



[11] Publication No. : Pat. Appln. 1998-032909

[43] Publication Date : 25 July 1998

[21] Filing No. : Pat. Appln. 1997-053188

[22] Filing Date : 17 October 1997

RECEIVED  
MAR 20 2003  
TO THE DIRECTOR  
OF THE PATENT  
OFFICE

**[Title of the invention]**

Inductively coupled parallel-plate plasma reactor with a conical dome

**[Abstract]**

A plasma reactor appropriate for fabrication, especially etching, of semiconductor integrated circuits and similar processes in which the chamber has a top comprising a truncated conical dome and, preferably, a counter electrode disposed at the top of the conical dome. An RF coil is wrapped around the conical dome to inductively couple RF energy into a plasma within the chamber dome. The dome temperature can be controlled in a number of ways. A heat sink can be attached to the outside rim of the dome. A rigid conical thermal control sheath can be fit to the outside of the dome, and any differential thermal expansion between the two is accommodated by the conical geometry, thus assuring good thermal contact. The rigid thermal control sheath can include resistive heating, fluid cooling, or both. Alternatively, a flexible resistive heater can be wrapped around the dome inside the RF coil. The resistive heater includes a heater wire wound in a serpentine path that has straight portions overlying and perpendicular to the RF coil but has bends located away from the RF coil. The path prevents the heater wire from shorting the azimuthal electric field induced by the RF coil and also acts as a Faraday shield preventing capacitive coupling from the coil into the chamber plasma.

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

(11) 공개번호      특1998-032909

H01L 21 /203

(43) 공개일자      1998년07월25일

(21) 출원번호      특1997-053188

(22) 출원일자      1997년10월17일

(30) 우선권주장      8/734,015 1996년10월18일 미국(US)

(71) 출원인      어플라이드머티어리얼스, 인코포레이티드      조셉제이.스위니

(72) 발명자      미국 95054 캘리포니아 산타 클라라 바우어스 애브뉴 3050  
쉬나이더, 저하드

미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 알리시아 코트 10425

셀,빅터

미국 95035 캘리포니아 밀피타스 베이뷰 파크 드라이브 505

느구엔, 앤드류

미국 95132 캘리포니아 산 호세 호스테터 로우드 3148

우, 로버트, 더블유.

미국 94506 캘리포니아 폴리산톤 파세오 그라나다 3112

인, 제럴드, 지.

미국 95014 캘리포니아 쿠퍼티노 빌리히 플래스 10132

(74) 대리인      남상선

심사청구 : 없음

**(54) 원뿔형 돔과 유도성으로 연결된 평행판 플라즈마 반응기**

**요약**

본 발명은 반도체 집적회로의 제조 특히 에칭 및 이와 유사한 공정에 적합한 플라즈마 반응기에 관한 것이다. 이러한 공 정에서는, 챔버가 절두된 원뿔형 돔을 포함하는 정상부를 가지고 있고, 바람직하게는 절두된 원뿔형 돔의 정상부에 반대 전극이 배치된다. RF 코일은 원뿔형 돔 주위에 감겨져서 RF 에너지를 챔버 돔 내의 플라즈마로 유도적으로 연결한다. 돔의 온도는 몇가지 방법으로 제어될 수 있다. 히트 싱크는 돔의 외부 림에 부착될 수 있다. 강제 원뿔형 열제어 덮개 는 돔의 외부에 고정될 수 있고, 둘 사이의 미세한 열팽창은 원뿔형의 형상에 의해 용이하게 되고, 유사한 열접촉이 이루 어지게 된다. 강제 열제어 덮개는 저항열, 유체냉각 또는 양쪽 모두를 포함하고 있다. 대신에, 가요성 저항히트는 RF 코일 내부의 돔 주위에서 감겨진다. 저항 히트는 RF 코일의 수직방향 상부에 놓이는 직선부 및 RF 코일로부터 떨어져 위 치하는 굴곡부를 가지고 구불구불한 경로로 감겨 있는 히터 와이어를 포함하고 있다. 이 경로에 의해, 히터 와이어는 RF 코일에 의해 유도되는 방위 전기장을 단락시키지 않게 되고, 또한 경로는 코일에서 챔버 플라즈마로의 전기적 연결을 방 지하는 패러데이 보호물로서의 역할을 한다.

